

**ACADEMIA NACIONAL  
DE AGRONOMIA Y VETERINARIA**

TOMO LVIII

ISSN 0327-8093

BUENOS AIRES

REPUBLICA ARGENTINA

---

# **Entrega del Premio “Antonio Pires”**

## **Versión 2003**



Sesión Publica Extraordinaria  
del  
11 de Noviembre de 2004

## **Disertación del Ing. Agr. Rubén Meninato .**

### **Los Fertilizantes: Mi experiencia**

**Sr. Presidente  
Sres Académicos  
Señoras y Señores.**

Los siglos XVI y XVII, se caracterizaron por las hambrunas que azotaron al mundo. Malthus se destacó en un escrito relativo a producción de alimentos y la población mundial.

Liebig, en el año 1840, se destacó con sus doctrinas y así nació la industria de los abonos químicos.

Haber, en el año 1913 (Premio Nobel), descubrió las síntesis del amoníaco. En 1929, se instaló en la Argentina y en Bolivia una empresa minera (Hochschild group) que en 1934 llegaría a un acuerdo con la Corporación de ventas de Salitre y Yodo de Chile.

En la Argentina es el comienzo de Archilnit (Sociedad Argentina Chilena de Nitratos) que en 1940 dio lugar al desarrollo de sucursales en las Provincias de Mendoza, San Juan, Río Negro, Tucumán, Salta, Misiones, Santa Fé, Entre Ríos y Pcia. de Buenos Aires.

A las ventas de nitrato de Chile se sumó la importación de otros fertilizantes (urea, fosfatos, potásicos, etc., y pesticidas.

A partir de 1960 se destacó el uso de fertilizantes en la agricultura intensiva como la caña de azúcar, viñedos, cítricos, manzanas, peras y distintos frutos. Se comenzó a ensayar el uso de fertilizantes en cultivos de trigo y maíz.

A partir de 1965 Archilnit, con distintos accionistas, se transformó en Petrosur. Esta empresa decidió la construcción de una planta petroquímica productora de 55.000 toneladas/año de urea, amoníaco y ácido sulfúrico. Dicha planta se localizó en Campana (Pcia. de Bs. As.), en un predio de 150 Has. En 1968 la planta estaba en funcionamiento. Petrosur amplió la importación de fertilizantes fosfatados y, en menor escala, potásicos, sulfatos y agroquímicos.

Otras empresas como Cía Química (Bunge), B.A.S.F., Nidera, La Plata Cereal, Soquimich, Atanor, Duperial, Y.P.F., Cooperativas, Etc., desarrollaron intensa actividad importando fertilizantes y agroquímicos.

A partir de 1990 se fue desarrollando en la región pampeana el uso de fertilizantes principalmente en cultivos de trigo, maíz, soja, girasol y praderas.

La planta ubicada en Campana duplicó su producción de urea y fue adquirida por Petrobras (de Brasil).

En Bahía Blanca se instaló una planta de amoníaco/urea por Profertil con los inversores Agrium (Canadá) y Repsol (España) con una producción anual de 1 millón 100.000 toneladas de urea destinadas al mercado interno y exportación.

Porcentaje de productores que adoptó la fertilización en los diferentes cultivos pampeanos (1999 al 2001)

Trigo	78%
Maíz	75%
Pasturas	61%
Girasol	31%
Soja	18%

El trigo fue el primer cultivo en que los productores observaron las ventajas de la fertilización. El maíz fue el segundo.

Uso de fertilizantes por cultivo en la Argentina.  
"Organización de las Naciones Unidas en la Agricultura y la Alimentación"

## EVOLUCION DEL CONSUMO DE FERTILIZANTES EN ARGENTINA



Fuente: Proyección consumo Nacional sobre base datos empresas del grupo Fertilizar.

## CONSUMO DE NUTRIENTES 2002/2003 (000 TON.)

Cultivo	N	P O	K O	Total	Porcentual
<b>R. Pampeana</b>					
Trigo	247	163	0	410	46
Maíz	87	58	0	145	16
Soja	30	73	0	102	11
Girasol	23	16	0	39	4
Otros	8	5	0	14	2
<b>Subtotal</b>	<b>395</b>	<b>315</b>	<b>0</b>	<b>710</b>	<b>78</b>
<b>Regiones económicas</b>					
Caña azúcar	16	0,4		16	2
Tabaco	6	5	8	19	2
Frutales deciduos	16	5	7	28	3
Viña	9	3	3	15	2
Cítrus	17	5	8	30	3
Cultivos Horticolas	18	11	6	35	4
Yerba mate y té	1	0,2	0,4	2	
Algodón	1		0	1	0
Arroz (NEA)	3	2	2	7	1
<b>Subtotal</b>	<b>87</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>153</b>	<b>16</b>
<b>Pasturas</b>					
Cereales Invierno	22	17	0	39	4
Pastura nuevas	3	11	0	14	2
<b>Subtotal</b>	<b>25</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>53</b>	<b>6</b>
<b>TOTAL</b>	<b>507</b>	<b>375</b>	<b>34</b>	<b>916</b>	<b>100</b>

Fuente: Uso de fertilizantes por cultivo y región. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación ROMA - 2004



## Consumo de Fertilizantes en Argentina (en miles de tons)

PRODUCTO	1999	2000	2001	2002	2003	PARTICIPACION 2003%	
						FERT.	GRUPO
Nitrogenados							
Urea	600	606	660	594	760	72%	49%
Nitrato de Amonio	40	19	22	57	71	7%	
Nitrato Amonio Ca	17	15	8	7	16	2%	
Uan	99	112	120	114	208	20%	
Otros nitrogenados:	5	11	16	33	3	0%	
subtotal	761	762	826	835	1.058	100%	
Fosforados							
Fsosfato Diamónico	514	431	415	326	380	50%	36%
Fosfato Monoamónico	116	117	222	198	277	35%	
Superfosfato Triple	42	38	36	41	39	5%	
Supertfosfato simple	20	37	40	24	69	9%	
subtotal	693	623	713	589	755	100%	
Otros y mezclas especiales							
Sulfato y Sulfonitrato de Amonio	30	69	61	45	91	28%	15%
Cloruro de K	6	4	5	12	14	4%	
Sulfato doble de K y Mg	16	13	3	1	2	1%	
Sulfato de Potasio	5	8	7	3	12	4%	
Nitrato de Potasio	2	3	4	8	22	7%	
Mezclas NPK	90	122	131	88	128	39%	
Mezclas NPM/PS	7	3	3	43	58	18%	
Mezclas	21	25	38	3	0	0%	
Otros no incluidos:	9	15	13	9	0	0%	
Sulfato de Calcio	0	0	0	0	0	0%	
Sulfato de amonio	0	2	3	3	0	0%	
subtotal	187	265	269	216	327	100%	
CONSUMO RELEVADO	1.640	1.650	1.807	1.640	2.140		100%
PROYECCION							
MERCADO TOTAL	1.722	1.732	1.897	1.722	2.311		

Fuente: Proyección Nacional sobre base de datos de empresas de FERTILIZAR

En el caso de los fertilizantes nitrogenados el consumo entre 1999 y 2003 pasó de 761 mTN a 1.068 mTN lo cual representa un aumento del 39% en promedio para el conjunto de

estos productos, como resultado del incremento de la Urea en un 26%, el Nitrato de Amonio en un 77% y el UAN en aproximadamente el 100% para dicho periodo.

## CONCLUSIONES

En el curso de los últimos cinco años se ha desarrollado en el país un significativo incremento del consumo de fertilizantes. La mayor parte del volumen consumido tuvo como destino los cultivos de trigo y maíz. En segundo lugar desarrollaron soja y girasol. Los fertilizantes utilizados fueron en su mayor proporción urea y fosfato diamónico (DAP). Consecuentemente los nutrientes aplicados con mayor demanda fueron nitrógeno y fósforo. Asimismo la fertilización de frutales y cultivos hortícolas dió lugar al regular consumo de otros fertilizantes.

La proyección del uso de urea en cereales, justificó la construcción de la planta "PROFERTIL", productora de amoníaco y urea, ubicada en Bahía Blanca. Dicha planta, una de las ma-

yores del mundo, abastece al país y exporta sus excedentes. El DAP en especial y los otros fertilizantes, todo importados, dieron lugar a la actividad de importantes empresas importadoras y distribuidoras.

El futuro inmediato de la agricultura cerealera, se caracteriza por un progresivo uso de variedades de alta productividad, como también, por el desarrollo del riego que, en conjunto, darán lugar a un significativo aumento de uso de fertilizantes. En tal sentido se han desarrollado numerosos trabajos de investigación en las estaciones experimentales y empresas.

El consumo de fertilizantes en el año 2003 alcanzó las 2.311.000 toneladas, superando años anteriores. Los nutrientes del año 2003 fueron:

N	507.000 toneladas
P205	375.000 toneladas
K20	34.000 toneladas

Total 916.000 toneladas

Las proyecciones de consumo de fertilizantes, años 2010/2011 se basan en 31 a 31 millones de hectáreas

cultivadas, 1000 millones de toneladas de granos y unas 3.700.000 toneladas de fertilizantes.  
(Adjuntos)

## Proyecciones de consumo de fertilizantes al 2011

Continuando con la misma metodología, y proyectando los consumos para el año 2010/2011, en función de los volúmenes previstos (100 millones de toneladas) y suponiendo una concientización a nivel productores y empresarios de la actividad sobre la urgencia de mantenimiento de los niveles actuales de fertilidad, se debería incrementar al menos hasta el 50%

de fósforo (P) extraído por la soja y un 25% de azufre (S) para el caso de todos los cultivos.

Respecto al Nitrógeno, suponemos que se mantendrían las tasas actuales de reposición, las que a nivel de dosis llevaría para los volúmenes de extracción supuestos hasta los siguientes niveles.

### Proyección de fertilización mínima sustentable 2010/2011

CULTIVO	DOSIS PROMEDIO FERTILIZANTES KG/HA			FERTILIZANTES APLICADOS m TN			TOTAL FERTILIZANTES
	UREA	PDA/MAP	SA(1)	UREA	PDA /MAP(2)	SA(1)	
MAIZ	148	122	12	553	457	45	1.054
TRIGO	91	92	3	580	583	20	1.183
SOJA	0	42	12	-5	698	206	900
GIRASOL	110	40	4	407	147	16	570
<b>TOT PROYEC. 2010/11</b>	<b>50</b>	<b>62</b>	<b>9</b>	<b>1.535</b>	<b>1.885</b>	<b>287</b>	<b>3.707</b>

(1) La fuente de S, para este ejercicio se refiere a Sulfato de Amonio.

(2) Para la fuente P, se calcula en base a los fertilizantes PDA / MAP

Con estas dosis se alcanzaría un volumen total de consumo cercano a los **3.71 millones de toneladas**, aplicados a los cuatro cultivos arriba indicados, los cuales sumados a otros cereales y oleaginosas (avena, cebada, colza, etc.) calculados en el 8% de

volumen total, **se arribaría a un volumen de 4.0 millones de toneladas, para satisfacer los porcentajes de reposición sobre la exportación de Nutrientes** que abajo se indican y se consideran los mínimos sustentables a alcanzar para las producciones descriptas.



## Opinión

# Los 100 millones de toneladas, al alcance de la mano

Por Roberto R. Casas

Para LA NACION

En los últimos meses ha cobrado fuerza un nuevo objetivo para la agricultura argentina: alcanzar los 100 millones de toneladas de producción de granos. Esta meta, si bien ambiciosa, seguramente será alcanzada en el transcurso de la próxima década, teniendo en cuenta que continúa siendo muy grande la brecha existente entre los rendimientos medios actuales por hectárea y los rendimientos medios potenciales, los que podrían alcanzarse aplicando las tecnologías modernas. El cumplimiento de este objetivo contribuirá a dinamizar la economía nacional y a mejorar la competitividad de las empresas agropecuarias.

A los efectos de que el crecimiento de la producción pueda concretarse en forma sostenida en el plazo previsto, se efectuarán algunas reflexiones sobre aspectos ambientales que deberían tomarse en cuenta durante este proceso como contribución a una mejor planificación de aquél.

Debemos ser conscientes de que se ha llegado al límite de utilización agrícola de tierras situadas en agroecosistemas frágiles. Desde principios de la década del 70 las mayores precipitaciones y el desplazamiento de las isoyetas hacia el Oeste provocaron el desmonte de los bosques de caldén en la provincia de La Pampa sobre suelos de alta susceptibilidad a la erosión eólica. En la provincia de Entre Ríos, la frontera avanzó sobre los bosques de ñandubay, en suelos susceptibles a la erosión hídrica.

### Fuerte impacto

El proceso de agriculturización de la región pampeana también impactó fuertemente sobre regiones extrapampeanas. Bajo el estímulo del ciclo húmedo imperante y el menor valor de la tierra, comenzó un importante proceso de expansión de la frontera agropecuaria en la región chaqueña que culminó con la difusión del cultivo de soja en Santiago del Estero, Chaco, Salta y Tucumán sobre tierras con elevada tasa de mineralización de la materia orgánica, susceptibilidad a erosión hídrica y eólica sujetas a con-

siderables riesgos climáticos para la producción. Cuando se hace tala rasa del bosque nativo sobre millones de hectáreas se incrementan los procesos de escurrimiento del agua pluvial y disminuyen los "tiempos de concentración", con lo que el agua llega mucho más rápido desde las partes altas de las cuencas hacia los sectores bajos. Aquí es donde se producen los mayores daños.

El panorama descrito debería conducirnos a lograr un incremento vertical de la producción basado principalmente en los suelos de mejor calidad y aptitud para la producción de granos, desarrollando sistemas productivos menos intensivos (agrosilvo-pastoriles, forestales, mixtos, etcétera) en los ambientes más frágiles.

Para los suelos de mejor calidad, cuyo máximo exponente lo constituyen los de la región pampeana, se pueden efectuar algunas consideraciones so-

**En el mediano plazo es indudable que la monocultura no es recomendable ni desde el punto de vista económico ni desde el ambiental**

bre la sustentabilidad de los sistemas de producción actuales.

El cultivo de soja ha crecido de manera extraordinaria en la última década debido a razones tecnológicas y a sus efectos positivos sobre la competitividad de las empresas. Existe actualmente en algunas regiones la tendencia a la monocultura sojera basada en resultados favorables cortoplacistas que son innegables. Sin embargo, si se analiza el "sistema de producción" en el mediano plazo, es indudable que la monocultura no es recomendable ni desde el punto de vista económico ni desde el ambiental. La monocultura sojera entraña riesgos no solamente por la reducción de la "biodiversidad" sobre millones de hectáreas, sino por la escasa cobertura y durabilidad del rastrojo, aspectos básicos de un sistema de siembra directa. El crecimiento vertical de la pro-

ducción se debe basar en rotaciones que incluyan, además de la soja, cultivos tales como el trigo, maíz o el sorgo, que permiten mantener un balance positivo de la materia orgánica del suelo, aspecto de fundamental importancia para la sustentabilidad del sistema productivo.

### Imprescindible

El ciclo de los nutrientes para la rotación de cultivos deberá ser más "cerrado" que en la actualidad, apuntando a que cada cultivo capture la mayor cantidad de nutrientes adicionales mediante la fertilización balanceada, la cual es imprescindible para aumentar la productividad a los niveles deseados. Mejorando los métodos de diagnóstico, las técnicas y los momentos de aplicación se podrán minimizar las pérdidas de nutrientes por volatilización, lixiviación y erosión. El desarrollo de la agricultura de precisión permitirá ajustar las dosis de nutrientes y agroquímicos a las necesidades de los cultivos, evitando así efectos ambientales negativos.

Un comentario final para quienes tienen la responsabilidad del ordenamiento del territorio, la planificación del uso del suelo y la ejecución de políticas. Este se relaciona con la necesidad de que el esfuerzo productivo para alcanzar los 100 millones de toneladas contribuya a mejorar la sustentabilidad social de las explotaciones agropecuarias revirtiendo la tendencia actual de nuestro campo que, en pos de una mal entendida agricultura empresarial, nos está conduciendo a una "agricultura sin agricultores".

Los 100 millones de toneladas están al alcance de la mano, existiendo las herramientas tecnológicas, los recursos y las capacidades necesarias para lograrlo. Centremos nuestra atención en los aspectos productivos sin descuidar los ambientales, y muy especialmente los relacionados con el cuidado del suelo. Inexorablemente, el ambiente tarde o temprano "pasa por ventanilla" a cobrar lo que le corresponde por las agresiones recibidas, los errores cometidos o la desidia en la que incurrimos.

El autor es director del Instituto de Suelos del INTA Castelar.